

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-207683

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl.

G06F 3/16

G06F 13/00

H04M 3/00

(21)Application number : 09-304097

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>

(22)Date of filing : 06.11.1997

(72)Inventor : MINAKAMI MICHAEL KEN
HULSE BRIAN
COOK JONATHAN
PICKERING JOHN B

(30)Priority

Priority number : 93 9315695

Priority date : 29.07.1993

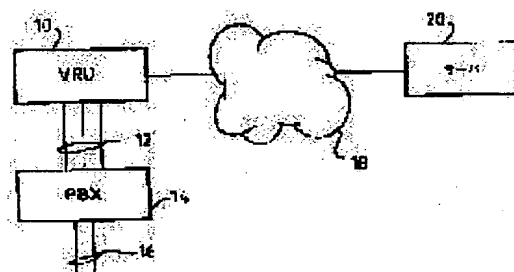
Priority country : GB

(54) METHOD FOR INTERACTIVELY PROCESSING TELEPHONE CALL, AND DISTRIBUTION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To interactively process a telephone call in a distribution system including work stations mutually connected through a communication link.

SOLUTION: A 1st computer work station 10 including a voice response unit(VRU) to be interfaced with a telephone network is connected to a 2nd computer work station 20 through a communication link 18 and the station 20 includes a server capable of executing specific voice processing functions such as text-speech conversion, speech recognition and FAX backing. In in-bound application, the work station 10 transfers an incoming signal to the server included in the work station 20 through the link 18 to execute real time processing. In out-bound application, reverse processing is generated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.11.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-207683

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 6 F 3/16
13/00
H 0 4 M 3/00

識別記号
3 1 0
3 5 1

F I
G 0 6 F 3/16
13/00
H 0 4 M 3/00
3 1 0 A
3 5 1 E
B

審査請求 有 請求項の数35 OL (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-304097
(62) 分割の表示 特願平6-126597の分割
(22) 出願日 平成6年(1994) 6月8日

(31) 優先権主張番号 9 3 1 5 6 9 5 . 8
(32) 優先日 1993年7月29日
(33) 優先権主張国 イギリス (G B)

(71) 出願人 390009531
インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション
INTERNATIONAL BUSIN
ESS MACHINES CORPO
RATION
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)
(72) 発明者 マイケル・ケン・ミナカミ
アメリカ合衆国94087、カリフォルニア州
サニーベール、ホガース・テラス 422
(74) 代理人 弁理士 坂口 博 (外1名)

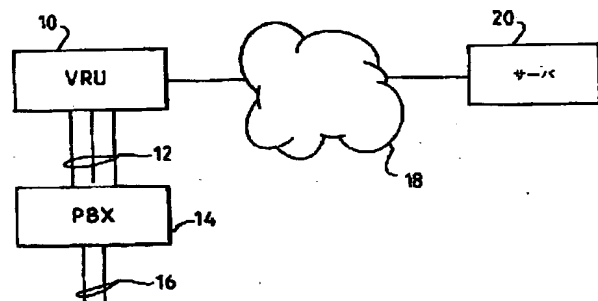
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電話呼出しを対話式に処理する方法及び分散システム

(57) 【要約】

【課題】 通信リンクにより互いに接続されるコンピュ
ータ・ワークステーションを含む分散システムにおい
て、電話呼出しを対話式に処理する方法及びシステムを
提供する。

【解決手段】 電話網とインタフェースする音声応答装
置を含む、第1のコンピュータ・ワークステーション1
0は、通信リンク18により第2のコンピュータ・ワー
クステーション20に接続され、これはテキスト-音声
変換、音声認識、FAXバックなどの特定の音声処理機
能を実行するサーバを含む。インバウンド・アプリケー
ションでは、第1のコンピュータ・ワークステーション
10は実時間処理のために、入来信号を通信リンク18
を介し、第2のコンピュータ・ワークステーション20
上のサーバに転送する。アウトバウンド・アプリケーシ
ョンでは、逆の処理が発生する。



1

【 特許請求の範囲】

【請求項1】通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ及び第2のコンピュータを含み、電話網に接続されて、対話式に電話呼出しを処理する分散システムであって、上記分散システムが上記呼出しの間に、テキストから合成される音声再生するものにおいて、

上記第1のコンピュータが、
上記電話網を通じて電話信号を受信し、上記電話網を通じて電話信号を送出する、上記電話網への接続のためのインタフェース手段と、

上記通信ネットワークを通じて合成されるテキストを含む、上記第2のコンピュータをアクセスするための要求を上記第2のコンピュータに転送する手段と、

上記第2のコンピュータから音声データ応答を受信し、上記音声データ応答を上記インタフェース手段に転送し、上記電話網を通じて伝送する手段とを含む、

上記第2のコンピュータが、
上記第1のコンピュータからの上記要求内の上記テキストに音声合成機能を実行することにより、上記音声データ応答を生成するサーバ手段と、

上記音声データ応答を上記第1のコンピュータに伝送する手段とを含む、
分散システム。

【請求項2】通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ及び第2のコンピュータを含み、電話網に接続されて、対話式に電話呼出しを処理する分散システムであって、

上記第1のコンピュータが、
上記電話網を通じて少なくとも音声信号またはデータ信号から成る電話信号を受信する、上記電話網への接続のためのインタフェース手段と、

上記電話信号が音声信号から成る場合、上記通信ネットワークを通じて上記電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、

上記第2のコンピュータから音声データを受信し、上記音声データに従い、上記呼出しを処理する手段とを含む、

上記第2のコンピュータが、
上記第1のコンピュータから受信される上記電話信号内の上記音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記音声データを生成するサーバ手段と、
上記音声データを上記第1のコンピュータに伝送する手段とを含む、
分散システム。

【請求項3】上記第1及び第2のコンピュータが両者ともローカル・エリア・ネットワーク（LAN）上のノードであり、上記通信ネットワークが上記LANにより提供される、請求項1または2記載の分散システム。

【請求項4】上記第1のコンピュータが、上記電話呼出

10

20

30

40

50

2

しを受信または処理する以前に、上記通信ネットワークを通じて最初に上記サーバ手段をアクセスする要求を同報する手段を含む、請求項1または2記載の分散システム。

【請求項5】上記サーバ手段へのアクセスを制御する資源制御装置を含み、上記資源制御装置が上記サーバ手段をアクセスする要求に応答して、上記サーバ手段がアクセスのために使用可能か否かを示す、請求項4記載の分散システム。

【請求項6】上記分散システムがコンピュータのセットを含み、上記コンピュータのセットが上記第2のコンピュータを含み、上記セットの各コンピュータが、上記通信ネットワークにより上記第1のコンピュータに接続され、上記分散システムが更に、上記コンピュータのセットのあるコンピュータ上に配置される資源制御装置を含み、上記資源制御装置が、1つ以上の使用可能な上記サーバ手段及びそれらの現使用のリストを保持し、上記第1のコンピュータからの所望のサーバ手段へのアクセス要求に応答して、上記第1のコンピュータに上記要求されたサーバ手段がアクセスのために使用可能か否かを知らせる、請求項1または2記載の分散システム。

【請求項7】上記分散システムが、上記通信ネットワークにより上記第2のコンピュータに接続され、電話呼出しを処理する第3のコンピュータを含み、上記第3のコンピュータが上記電話網を通じて少なくとも音声信号またはデータ信号から成る電話信号を受信する、上記電話網への接続のためのインタフェース手段と、上記電話信号が音声信号から成る場合、上記通信ネットワークを通じて上記電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから音声データを受信し、上記音声データに従い、上記電話呼出しを処理する手段とを含む、

上記第2のコンピュータが、上記第3のコンピュータから受信される上記電話信号内の上記音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記音声データを生成するサーバ手段と、上記音声データを上記第3のコンピュータに伝送する手段とを含む、請求項1または2記載の分散システム。

【請求項8】上記第1及び第2のコンピュータが両者ともローカル・エリア・ネットワーク（LAN）上のノードであり、上記通信ネットワークが上記LANにより提供される、請求項2記載の分散システム。

【請求項9】上記第1のコンピュータが、上記電話呼出しを受信または処理する以前に、上記通信ネットワークを通じて、最初に上記サーバ手段をアクセスする要求を同報する手段を含む、請求項2記載の分散システム。

【請求項10】上記サーバ手段へのアクセスを制御する資源制御装置を含み、上記資源制御装置が上記サーバ手段をアクセスする要求に応答して、上記サーバ手段がアクセスのために使用可能か否かを示す、請求項2記載の

分散システム。

【請求項11】上記資源制御装置が上記第2のコンピュータ上に配置される、請求項10記載の分散システム。

【請求項12】上記分散システムがコンピュータのセットを含み、上記コンピュータのセットが上記第2のコンピュータを含み、上記セットの各コンピュータが、上記通信ネットワークにより上記第1のコンピュータに接続され、上記分散システムが更に、上記コンピュータのセットのあるコンピュータ上に配置される資源制御装置を含み、上記資源制御装置が1つ以上の使用可能な上記サーバ手段及びそれらの現使用のリストを保持し、上記第1のコンピュータからの所望のサーバ手段へのアクセス要求に回答して、上記第1のコンピュータに上記要求されたサーバ手段がアクセスのために使用可能か否かを知らせる、請求項2記載の分散システム。

【請求項13】上記分散システムが、上記通信ネットワークにより上記第2のコンピュータに接続され、電話呼出しを処理する第3のコンピュータを含み、上記第3のコンピュータが、上記電話網を通じて電話信号を受信し、上記電話網を通じて電話信号を送出する、上記電話網への接続のためのインタフェース手段と、上記通信ネットワークを通じて、合成されるテキストを含む要求を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから音声データ応答を受信し、上記受信された音声データ応答を上記第3のコンピュータの上記インタフェース手段に転送し、上記電話網を通じて伝送する手段とを含み、

上記第2のコンピュータ上の上記サーバ手段が、上記第3のコンピュータからの上記要求内の上記テキストに音声合成機能を実行することにより、上記第3のコンピュータにより受信される上記音声データ応答を生成し、上記生成された音声データ応答を上記第3のコンピュータに伝送する、請求項1記載の分散システム。

【請求項14】上記第1及び第3のコンピュータによる、上記サーバ手段へのアクセスを制御する資源制御装置を含む、請求項13記載の分散システム。

【請求項15】上記資源制御装置が上記第2のコンピュータ上に配置される、請求項14記載の分散システム。

【請求項16】通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ、第2のコンピュータ及び第3のコンピュータを含み、電話網に接続されて、対話式に第1及び第2の電話呼出しを処理する分散システムであって、上記第1のコンピュータが上記第1の電話呼出しを処理し、上記第3のコンピュータが上記第2の電話呼出しを処理し、上記分散システムが上記第1及び第3の電話呼出しの間に、テキストから合成される音声再生するものにおいて、

上記第1のコンピュータが、上記電話網を通じて電話信号を受信し、上記電話網を通じて電話信号を送出する、上記電話網への接続のための

第1のインタフェース手段と、

上記通信ネットワークを通じて、合成される第1のテキストを含む第1の要求を上記第2のコンピュータに転送する手段と、

上記第2のコンピュータから第1の音声データ応答を受信し、上記第1の音声データ応答を上記第1のインタフェース手段に転送し、上記電話網を通じて伝送する手段とを含み、

上記第3のコンピュータが、

10 上記電話網を通じて電話信号を受信し、上記電話網を通じて電話信号を送出する、上記電話網への接続のための第2のインタフェース手段と、

上記通信ネットワークを通じて、合成される第2のテキストを含む第2の要求を上記第2のコンピュータに転送する手段と、

上記第2のコンピュータから第2の音声データ応答を受信し、上記第2の音声データ応答を上記第2のインタフェース手段に転送し、上記電話網を通じて伝送する手段とを含み、

20 上記第2のコンピュータが、

上記第1のコンピュータからの上記第1の要求内の上記第1のテキストに音声合成機能を実行することにより、上記第1の音声データ応答を生成し、上記第3のコンピュータからの上記第2の要求内の上記第2のテキストに音声合成機能を実行することにより、上記第2の音声データ応答を生成するサーバ手段と、

上記第1の音声データ応答及び上記第2の音声データ応答を、それぞれ上記第1のコンピュータ及び上記第3のコンピュータに伝送する手段とを含む、

30 分散システム。

【請求項17】通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ、第2のコンピュータ及び第3のコンピュータを含み、電話網に接続されて、対話式に第1及び第2の電話呼出しを処理する分散システムであって、上記第1のコンピュータが上記第1の電話呼出しを処理し、上記第3のコンピュータが上記第2の電話呼出しを処理するものにおいて、

上記第1のコンピュータが、

上記電話網を通じて第1の音声信号を含む第1の電話信号を受信する、上記電話網への接続のための第1のインタフェース手段と、

上記通信ネットワークを通じて、上記第1の電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、

上記第2のコンピュータから第1の音声データを受信する手段と、

上記第1の音声データに従い、上記第1の電話呼出しに対する第1の音声応答を提供する手段とを含み、

上記第3のコンピュータが、

上記電話網を通じて第2の音声信号を含む第2の電話信号を受信する、上記電話網への接続のための第2のイン

タフェース手段と、
 上記通信ネットワークを通じて、上記第2の電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、
 上記第2のコンピュータから第2の音声データを受信する手段と、
 上記第2の音声データに従い、上記第2の電話呼出しに対する第2の音声応答を提供する手段とを含み、
 上記第2のコンピュータが、
 上記第1のコンピュータから受信される上記電話信号内の上記第1の音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記第1の音声データを生成し、上記第3のコンピュータから受信される上記電話信号内の上記第2の音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記第2の音声データを生成するサーバ手段と、
 上記第1の音声データ及び上記第2の音声データを、それぞれ上記第1のコンピュータ及び上記第3のコンピュータに伝送する手段とを含む、
 分散システム。

【請求項18】上記第1、第2及び第3のコンピュータがローカル・エリア・ネットワーク(LAN)上のノードであり、上記通信ネットワークが上記LANにより提供される、請求項16または17記載の分散システム。

【請求項19】上記サーバ手段へのアクセスを制御する資源制御装置を含み、上記資源制御装置が上記サーバ手段にアクセスする要求に応答して、上記サーバ手段がアクセスのために使用可能か否かを示す、請求項16または17記載の分散システム。

【請求項20】上記資源制御装置が上記第2のコンピュータ上に配置される、請求項19記載の分散システム。

【請求項21】通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ及び第2のコンピュータを含む分散システムにおいて、対話的に電話呼出しを処理する方法であって、上記第1及び第2のコンピュータが、上記通信ネットワークを通じてパケットを交換することにより通信し、上記第1のコンピュータが電話網とインタフェースされるものにおいて、
 上記第1のコンピュータにおいて、上記電話網からの入来電話信号を受信するステップと、
 上記通信ネットワークを通じて、上記入来電話信号を上記第2のコンピュータのサーバ手段に転送するステップと、
 上記サーバ手段において、上記入来電話信号に音声認識機能を実行し、上記認識された電話信号を表す音声データを生成することにより、上記入来電話信号を処理するステップと、
 上記音声データを上記第2のコンピュータの上記サーバ手段から、上記第1のコンピュータに伝送するステップと、
 上記音声データに従い、上記第1のコンピュータにおいて、上記電話呼出しに対する音声応答を、上記第1のコンピュータから提供

ンピュータから提供するステップと、
 を含む、方法。

【請求項22】通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ及び第2のコンピュータを含む分散システムにおいて、対話的に電話呼出しを処理する方法であって、上記第1及び第2のコンピュータが、上記通信ネットワークを通じてパケットを交換することにより通信し、上記第1のコンピュータが電話網とインタフェースされるものにおいて、

テキストを含むデータ要求を上記通信ネットワークを通じて上記第1のコンピュータから上記第2のコンピュータのサーバ手段に送信するステップと、

上記サーバ手段において、上記データ要求に含まれる上記テキストから合成される音声を含む音声電話信号を生成し、上記音声電話信号を上記第1のコンピュータに伝送するステップと、

上記第1のコンピュータにおいて、上記伝送された音声電話信号を受信するステップと、

上記受信された音声電話信号を上記第1のコンピュータから上記電話網に送出するステップと、
 を含む、方法。

【請求項23】上記通信ネットワークにより、上記第1のコンピュータに接続されるあるコンピュータ上に配置される資源制御装置が、使用可能な上記サーバ手段及びそれらの現使用のリストを保持し、上記第1のコンピュータが上記サーバ手段へのアクセスを上記資源制御装置から要求し、上記資源制御装置が上記第1のコンピュータに応答して、上記要求されたサーバ手段が使用可能か否かを示すステップを含む、請求項21または22記載の方法。

【請求項24】上記資源制御装置が上記第2のコンピュータ上に配置される、請求項23記載の方法。

【請求項25】上記第1のコンピュータが要求を上記資源制御装置に同報し、上記資源制御装置が上記要求に応答して、上記通信ネットワーク内の上記資源制御装置のアドレスを識別するメッセージを、上記第1のコンピュータに送信する初期ステップを含む、請求項23記載の方法。

【請求項26】上記第2のコンピュータが、上記第1のコンピュータによる上記サーバ手段により提供される資源へのアクセスを管理する資源制御装置を含む、請求項21または22記載の方法。

【請求項27】上記資源制御装置が、
 上記第1のコンピュータにより要求される資源を識別する要求を、上記第1のコンピュータから受信するステップと、
 上記サーバ手段により提供される使用可能な資源のテーブルを保持するステップと、
 上記使用可能な資源にもとづき、上記要求資源が満足され得るか否かを決定するステップと、

満足され得る場合、上記要求資源を上記第1のコンピュータに割当て、それにより上記第1のコンピュータに回答するステップと、

により、上記サーバ手段へのアクセスを管理する、請求項26記載の方法。

【請求項28】上記第1のコンピュータと上記割当てられた資源との間の通信が終了したときを、上記資源制御装置に知らせるステップを含む、請求項27記載の方法。

【請求項29】上記電話呼出しが、上記第1のコンピュータ上で実行されるアプリケーションの制御の下で処理される、請求項21または22記載の方法。

【請求項30】上記電話呼出しの処理のために、上記第1のコンピュータの外部の資源を要求する上記アプリケーションに回答して、上記第1のコンピュータと上記サーバ手段との間のチャネルを開くステップを含む、請求項29記載の方法。

【請求項31】通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ、第2のコンピュータ及び第3のコンピュータを含む分散システムにおいて、対話式に第1及び第2の電話呼出しを処理する方法であって、上記第1及び第3のコンピュータが電話網にインタフェースされ、上記第1のコンピュータが上記第1の電話呼出しを処理し、上記第3のコンピュータが上記第2の電話呼出しを処理し、上記分散システムが上記第1及び第3の電話呼出しの間に、テキストから合成される音声を再生するものにおいて、

合成される第1のテキストを含む第1の要求を上記通信ネットワークを通じて、上記第1のコンピュータから上記第2のコンピュータに転送するステップと、
合成される第2のテキストを含む第2の要求を上記通信ネットワークを通じて、上記第3のコンピュータから上記第2のコンピュータに転送するステップと、
上記第2のコンピュータ内のサーバ手段において、上記第1のコンピュータからの上記第1の要求内の上記第1のテキストに音声合成機能を実行することにより、第1の音声データ応答を生成し、上記第2のコンピュータ内の上記サーバ手段において、上記第3のコンピュータからの上記第2の要求内の上記第2のテキストに音声合成機能を実行することにより、第2の音声データ応答を生成するステップと、

上記第1の音声データ応答及び上記第2の音声データ応答を、それぞれ上記第1のコンピュータ及び上記第3のコンピュータに伝送するステップと、

上記第1のコンピュータにおいて、上記第2のコンピュータからの上記第1の音声データ応答を受信し、上記第1の音声データ応答を上記電話網上に送出するステップと、

上記第3のコンピュータにおいて、上記第2のコンピュータからの上記第2の音声データ応答を受信し、上記第

2の音声データ応答を上記電話網上に送出するステップと、
を含む、方法。

【請求項32】対話式に第1及び第2の電話呼出しを処理する方法であって、通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ、第2のコンピュータ及び第3のコンピュータを含み、上記第1のコンピュータが上記第1の電話呼出しを処理し、上記第3のコンピュータが上記第2の電話呼出しを処理するものにおいて、

上記第1のコンピュータが、
上記電話網を通じて第1の音声信号を含む第1の電話信号を受信する、上記電話網への接続のための第1のインタフェース手段と、

上記通信ネットワークを通じて、上記第1の電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、
上記第2のコンピュータから第1の音声データを受信する手段と、

上記第1の音声データに従い、上記第1の電話呼出しに対する第1の音声応答を提供する手段とを含む、

上記第3のコンピュータが、
上記電話網を通じて第2の音声信号を含む第2の電話信号を受信する、上記電話網への接続のための第2のインタフェース手段と、

上記通信ネットワークを通じて、上記第2の電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、
上記第2のコンピュータから第2の音声データを受信する手段と、

上記第2の音声データに従い、上記第2の電話呼出しに対する第2の音声応答を提供する手段とを含む、

上記第2のコンピュータが、
上記第1のコンピュータから受信される上記電話信号内の上記第1の音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記第1の音声データを生成し、上記第3のコンピュータから受信される上記電話信号内の上記第2の音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記第2の音声データを生成するサーバ手段と、
上記第1の音声データ及び上記第2の音声データを、それぞれ上記第1のコンピュータ及び上記第3のコンピュータに伝送する手段とを含む、
方法。

【請求項33】上記第1、第2及び第3のコンピュータがローカル・エリア・ネットワーク(LAN)上のノードであり、上記通信ネットワークが上記LANにより提供される、請求項31または32記載の方法。

【請求項34】資源制御装置において、上記第1または第3のコンピュータからの上記サーバ手段へのアクセスのための要求を受信するステップと、
上記資源制御装置により、上記要求資源が上記サーバ手段により提供され得るか否かを決定するステップと、

上記決定に従い、上記資源制御装置により上記第1または第2のコンピュータに回答するステップと、を含む、請求項33記載の方法。

【請求項35】上記資源制御装置が上記第2のコンピュータ上に配置される、請求項34記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電話呼出しを対話式に処理する分散システムに関する。

【0002】

【従来の技術】電話を介してサービスまたは情報を呼出し人に自動的に提供する多くのシステムが現在、使用可能である。こうしたシステムはしばしば音声応答ユニット（VRU）と称され、通常はプッシュ・ボタン電話からの2重トーン多重周波数（DTMF）信号を使用し、呼出し人からの入力を獲得し、多くの場合予め記録された音声セグメントにより応答する。しかしながら、こうしたシステムは、受諾される入力範囲の制限により呼出し人との間の対話が制限され、また任意の応答を予め記憶する必要性を有するなど、かなり制限を受ける。

【0003】こうした通信をより自然なものとし、そうしたシステムの柔軟性をより向上するために、VRUに音声認識（DTMF入力を置換する）及びテキスト→音声変換（TTS）（予め記録された音声を置換する）などの他の音声処理技術を装備することが望まれる。音声認識には多くの様々なタイプが存在する。例えば、音声認識が個別の単語または連続音声に対して動作したり、スピーカ依存であったり、スピーカ非依存であったりする。認識語彙は12ワード（典型的には10デジットと2つの制御ワード）から何千もの範囲に渡る。同様にかなりの範囲のTTS技術が使用可能である。

【0004】音声認識及びTTSアプリケーションは計算が非常に集中的であり、例えば、完全にスピーカ非依存の大規模語彙音声認識では、典型的には100Mipsのデジタル信号処理能力を必要とする。VRUが100本の電話回線を同時に処理することを思い出すと、要求は更に厳しいものとなり、潜在的な最大処理要求は10Gipsとなる。こうした理由から、ほとんどの市販のシステムは、処理速度を向上させるための特殊に設計されたハードウェアを使用する。これらは典型的には、VRUに適合されるPCアダプタ・カードとして入手可能である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、こうしたカードは一般に、例えばオペレーティング・システム（DOSまたはOS/2）、コンピュータ・アーキテクチャ（ISAまたはマイクロチャネル）などに依存する特定のシステムに対応して設計されなければならない。これはこうした機能をVRUに組込もうとする顧客に対し、使用可能なオプションを非常に制限する。なぜな

ら、好まれるアダプタ・カードがかれのVRUに互換でないからである。同様にシステムの異なるコンポーネントを個々に最適化することは困難である。ソフトウェア・コンポーネントだけに関しても、同じ問題が発生する。例えば、好まれる音声メール・プロダクトが、好まれるVRUと同じオペレーティング・システムの下で実行できない場合もある。

【0006】

【課題を解決するための手段】従って、本発明は通信リンクにより互いに接続される少なくとも2つのコンピュータ・ワークステーションを含む分散システムにおいて、電話呼出しを対話式に処理する方法を提供する。ここで第1のコンピュータは電話網にインタフェースされる。本方法は、電話網からの入来電話信号を受信するステップと、入来電話信号を通信リンクを介して、第2のコンピュータ・ワークステーション上のサーバ手段に転送するステップと、入来電話信号をサーバ手段において処理し、電話信号にもとづき応答を生成するステップと、応答をサーバ手段から第1のコンピュータ・ワークステーションに伝送し、上記応答に従い、第1のコンピュータ・ワークステーションにおいて上記呼出しを処理するステップとを含む。

【0007】本発明はまた、通信リンクにより互いに接続される少なくとも2つのコンピュータ・ワークステーションを含む分散システムにおいて、電話呼出しを対話式に処理する方法を提供する。ここで第1のコンピュータ・ワークステーションは電話網にインタフェースされる。本方法は、上記電話網を介して入来する電話信号を受信するステップと、要求をコンピュータ・ネットワークを介して、第2のコンピュータ・ワークステーション上のサーバ手段に送信するステップと、上記要求にもとづきサーバ手段において電話信号を生成し、電話信号を第1のコンピュータ・ワークステーションに伝送するステップと、第1のコンピュータ・ワークステーションにおいて生成された電話信号を電話網に送出するステップとを含む。

【0008】第1のコンピュータが主に電話呼出しの処理を担当し、第2のコンピュータが主に所望の技術的処理を実行する分散システムの使用は、システム設計における多大な柔軟性を導出し、全ての領域において最適な技術の使用を可能とする。サーバ手段は遠隔資源を効果的に構成し、音声認識、テキスト→音声変換、音声メール、FAXバック（FAXが呼出し人に返送される）、または他の所望の機能を提供するために使用される。これらはインバウンド・サーバ・アプリケーション及びアウトバウンド・サーバ・アプリケーションに分類される。前者は音声認識などであり、サーバは入来電話信号（すなわち呼出し人の音声）を受信し処理する。後者はテキスト→音声変換またはFAXバックなどであり、サーバは呼出し人に返送される電話信号（同期音声または

10

20

30

40

50

FAXメッセージ)を生成する。幾つかのアプリケーションではインバウンド及びアウトバウンド処理の両方を含み、例えば、音声メール・カードが記録フェーズの間に到来電話信号を記憶し、後に音声メールが調査される時にそれらをプレイアウトする。電話信号は必要に応じ、2つのコンピュータ・ワークステーションの伝送に対応して圧縮される。

【0009】本方法は更に、コンピュータ・リンクにより上記第1のコンピュータ・ワークステーションに接続される、あるコンピュータ・ワークステーション上に配置される資源制御装置が、使用可能なサーバ手段のリスト及びその現利用を保守するステップを含むことが望ましい。ここで第1のコンピュータ・ワークステーションは資源制御装置からサーバ手段へのアクセスを要求し、資源制御装置は要求サーバ手段が使用可能かどうかを第1のコンピュータ・ワークステーションに返答する。資源制御装置は典型的には第2のコンピュータ・ワークステーション上に配置されるが、同じ第3のワークステーション上に存在しても良い。ある状況では、全てのサーバ・クラス(音声認識、テキスト-音声変換など)を扱う単一の資源制御装置を有することが便利であるが、一般的には、各サーバ・クラスに対し1つの資源制御装置を有することがより便利である。

【0010】好適な開始処理では、第1のコンピュータ・ワークステーションが資源制御装置を捜し出すための要求を同報し、資源制御装置がその資源制御装置のロケーションを指定するメッセージを第1のコンピュータ・ワークステーションに送信することにより、要求に応答する。別のアプローチでは、資源制御装置が繰出される度に、その可用性を示す同報を送出する。

【0011】本発明はまた対話式に電話呼出しを処理し、通信リンクにより互いに接続される少なくとも2つのコンピュータ・ワークステーションを含む分散システムを提供し、第1のコンピュータ・ワークステーションは、電話網への接続のための及び上記電話網を介して到来する電話信号を受信するためのインタフェース手段、コンピュータ・ネットワークを介して要求を第2のコンピュータ・ワークステーションに転送するための手段、及び第2のコンピュータから電話信号を受信し、上記電話信号を電話網上に送出するためにインタフェース手段に転送する手段を含み、第2のコンピュータ・ワークステーションは、受信要求にもとづき電話信号を生成するサーバ手段、及び電話信号を第1のコンピュータ・ワークステーションに伝送する手段を含む。

【0012】本発明は更に電話呼出しを対話式に処理し、通信リンクにより互いに接続される少なくとも2つのコンピュータ・ワークステーションを含む分散システムを提供し、第1のコンピュータ・ワークステーションは電話網への接続のための及び上記電話網を介して到来する電話信号を受信するためのインタフェース手段、通

信リンクを介して電話信号を第2のコンピュータ・ワークステーションに転送するための手段、及び第2のコンピュータから応答を受信し、応答に従い電話呼出しを処理する手段を含み、第2のコンピュータ・ワークステーションは通信リンクを介して到来する電話信号を受信し、到来信号にもとづき応答を生成するサーバ手段、及び応答を第1のコンピュータ・ワークステーションに伝送する手段を含む。

【0013】第1及び第2のコンピュータ・ワークステーションは、電話呼出しの対話式または実時間処理を支援するのに十分な帯域幅を提供するようにリンクされなければならない。第1及び第2のコンピュータ・ワークステーションにおける特に好適な構成では、両者がローカル・エリア・ネットワーク(LAN)上のノードであり、好適には各々が16Mbit/secの帯域幅を有する。LAN上のトラフィックが過度に重負荷でないと仮定すると、これは例えばテキスト-音声変換において、合成音声はLAN上で不当な遅延無しにプレイアウトされることを可能とする。しかしながら、サーバが幾つかの対話を同時に支援可能な場合には、状況はより複雑となる。なぜならこの場合、帯域幅要求がそれに対応して増加するからである。

【0014】以上のように、好適には、ローカル・エリア・ネットワーク内のコンピュータ・ワークステーション上に資源制御装置が配置され、これは使用可能なサーバ手段のリスト及びその現在の使用を保守し、第1のコンピュータ・ワークステーションからのサーバ手段へのアクセス要求に対し、第1のコンピュータ・ワークステーションに要求サーバ手段が使用可能かどうかを通知することにより応答する。典型的には、使用可能なサーバ手段の各クラスに対し、ネットワーク内において1つの資源制御装置が存在する。

【0015】1つの好適な構成では、LANが電話網によりインタフェースされる少なくとも2つのコンピュータ・ワークステーションを含み、資源制御装置が少なくとも2つのコンピュータ・ワークステーションのいずれかからのサーバ手段に対するアクセスを管理する。これは複数のコンピュータ・ワークステーションが単一のサーバ手段(例えば単一の音声認識装置)を共用できる利点を有し、各音声応答システムにこうした音声認識装置を装備するのに必要なコストを回避する。

【0016】本発明のオープン・アーキテクチャは多くの様々な構成を可能とすることが評価されよう。例えば、単一のLAN内において、多数の音声応答ユニットが一連の異なるサーバ装置(テキスト-音声変換、音声認識など)により支援される。サーバは全て1つのワークステーション上に存在するか、2つ以上のマシンに跨り分散される。

【0017】

【実施例】図1は音声処理システムを示し、第1のコン

10

20

30

40

50

ピュータ・ワークステーション10すなわち音声応答ユニットが、PBX14に至る複数の電話回線12に接続される。電話回線はアナログまたはデジタルであり、後者の場合、通常、単一の物理リンクだけが存在し、マルチプレクスの形式を有する。また交換から電話網に至るトランク回線16が示される。ある例ではPBXは存在せず、こうしたケースでは、第1のコンピュータ・ワークステーションは直接電話網に至る回線に接続される。

【0018】第1のコンピュータ・ワークステーションは第2のコンピュータ・ワークステーション20にローカル・エリア・ネットワーク(LAN)18により接続される。これは例えばIBMなどから入手可能なトークン・リング網、イーサネット、または十分な帯域幅を提供し電話呼出しの対話式実時間処理を可能とする他の形式のネットワークである。

【0019】本発明の特定の実施例では、第1のコンピュータ・ワークステーションはDirectTalk/6000ソフトウェア・プロダクトを実行するRISC System/6000(両者ともIBMから入手可能)である。第2のコンピュータ・ワークステーションはAT-BUSを有する標準のIBM互換PCであり、例えばVoice Processing社(マサチューセッツ州、USA)から入手可能なVPRO-84音声認識カードを装備する。第1及び第2のコンピュータ・ワークステーション間の通信はTCP/IPプロトコルを使用して実行される。これは第1のプロセス上のポートと第2のプロセス上のポートとの間のポイント間通信を基本とする従来のプロトコルである(実際には2つのプロセスが同一のマシン上に存在することが可能である)。両方のコンピュータ・ワークステーションは適切なアダプタ・カード(図2及び図3に示される)を装備され、これらはこのプロトコルに従い、データが2つのワークステーション間で送信されることを可能とする。こうした通信システムは既知であり、ここでは、これ以上触れないことにする。

【0020】図2はAI Xオペレーティング・システムの下で、RISC System/6000上でDirectTalk/6000を実行する第1のコンピュータ・ワークステーションの主なコンポーネントを表す。このシステムはPBXからデジタルT1またはE1トランク12を受入れる。前者すなわち米国の場合、24の個々のチャネルが単一のトランクにマルチプレクスされ、1チャネル当たり8ビットであり(標準μ規定)、サンプリング・レートは8kHzである。このシステムはデジタル・トランク・プロセッサ30(9291カードまたは9295カード)及びRISC System/6000内に配置されるデジタル・トランク・アダプタ・カード32を介してPBXに接続される。これら2つのカードは電話網とのインタフェースを提供し、例えば入来呼出しをデマルチプレクスし、出力呼出しをマルチプレクスする役割をする。入来呼出しは更に処理のために転送される以前に、20msのデータ・ブロック

に集合化される。

【0021】電話信号は既知のようにデバイス・ドライバ40により、デジタル・トランク・アダプタ・カードから受信され、デバイス・ドライバ40は信号が他のシステム・コンポーネントによる処理のために収集されるように、信号をバッファリングする。同様に、デバイス・ドライバはシステムからの出力メッセージを受信する役割をし、それらを電話網への伝送のために、デジタル・トランク・アダプタ・カードに転送する。データは標準のプログラミング技術によりデバイス・ドライバから読出され、またそれに書込まれる。

【0022】図2は本発明を理解するために必要なRISC System/6000上で実行する主プロセスを表す(デバイス・ドライバは実際のプロセスそのものではなく、オペレーティング・システム・カーネル下で実行するタスクである)。ワークステーションの全体オペレーションはアプリケーション・プログラム42により監視され、アプリケーション・プログラム42はハイレベルのコマンドのセットを含む。これらのコマンドはチャネル・プロセッサ44により解釈され、チャネル・プロセッサ44はコンピュータ内の資源を割当て、様々なプロセス間で要求される接続を確立する役割をする。本発明によれば、システムの外部に有効に存在する資源をアプリケーションが要求することが可能である。換言すると、資源が別のマシン上のサーバにより供給される。この状況では、チャネル・プロセッサは遠隔資源へのアクセスを獲得するために、カスタム・サーバ・プロセス46を要求する。第1のコンピュータ・ワークステーション及びサーバ間の実際のデータ交換は、資源プロセッサ48、50により、ネットワーク・インタフェース・カード60を介して制御される。初期化の際にカスタム・サーバにより開始される資源プロセッサの数が、例えば予想されるシステム負荷に従い構成される。呼出し処理の間、資源プロセッサはデータを直接デバイス・ドライバに転送またはそこから転送され、電話回線とサーバ間の迅速なデータ・フローを可能とする。

【0023】図3は第2のコンピュータ・ワークステーション20上で活動状態のプロセスを表す。このシステムの構造は、実際には第1のコンピュータ・ワークステーションのそれに非常に類似である。カード70はこの実施例では音声認識機構を提供するが、例えばFAX、テキスト音声変換などを提供するためにも使用可能である(カード70に関連してデバイス・ドライバが存在するが、これは本発明の理解に関係しないので示されていない)。資源サーバはカードに対するフロント・エンドとして作用し、他のマシンがカードと対話し、音声データをそれに送信し、返却される認識テキストを受信することを可能とする。典型的には、サーバ及び関連するカードは、いくつかの入来チャネルまたは出力チャネルを同時に処理する。第2のコンピュータ・ワークステー

ションは更に資源制御装置72を含み、これは全ての使用可能なサーバの表をそれらの現在の使用に関する更新情報と一緒に保守する。最後に、第2のコンピュータ・ワークステーションは、LAN18を介する通信を可能とするネットワーク・インタフェース・カード80を含む。

【0024】遠隔資源が使用される事象のシーケンスが図4に表される。処理はCHPがカスタム・サーバに資源へのアクセス要求を送信することから開始される。本実施例では、CHP及びカスタム・サーバはCHP内のアプリケーション・プログラミング・インタフェース(API)により通信する。初期化の間、カスタム・サーバはCHPを呼出し、効果的にCHPにその存在を通知する。カスタム・サーバは次に定期的にCHPを呼出し、CHPが自身に対応する命令を有するかどうか(すなわち外部資源に対する未完の要求が存在するかどうか)を確認する。

【0025】カスタム・サーバはデータグラムを資源制御装置へ送出する(データグラムはAI X内で使用可能な特殊タイプのメッセージであり、これは資源制御装置が複数の音声応答ユニットを支援し、オープンに任意のマシンから要求を受信するために使用される)。データグラムはカスタム・サーバにより要求される資源を識別する。資源制御装置は次に使用可能資源の表及びそれらの現状態をチェックし、その瞬間、要求が満足されると仮定すると、割当てられるサーバを識別する情報(サーバのネットワーク・アドレス及びIPポート)を含むメッセージをカスタム・サーバに返却する。資源制御装置は次に使用可能な資源の表を更新する。カスタム・サーバはロケーション情報を特定のサーバを扱う資源プロセッサに転送し、資源プロセッサがサーバと直接通信することを許可する。カスタム・サーバ及び資源制御装置は通信のこのステージでは、これ以上の役割を演じない。最後に、サーバの処理が終了する時、サーバと資源プロセッサ間の通信が終結されカスタム・サーバ及び資源制御装置がその旨を通知される。

【0026】代わりに、例えば関連サーバが既に完全に使用されているなど、カスタム・サーバにより要求される遠隔資源が実際に使用可能でないことが判明すると、資源制御装置は明らかに否定応答をカスタム・サーバに返却する。この応答は再試行の提案時間を指示する。

【0027】図5は、資源プロセッサ及び遠隔サーバ間の通信が確立された時の、特定のインバウンド・アプリケーション(離散デジットの音声認識)に関連する処理の詳細を示す。資源プロセッサとデバイス・ドライバ間に論理接続が形成される(AI X用語では、ストリームはデバイス・ドライバ上のポートと資源プロセッサ上のポート間でセットアップされる)。これにより資源プロセッサはデータをデバイス・ドライバから直接、読出すことができる(これはCHPが経路指定を行うよりも極

めて高速であり、最小遅延による呼出しの実時間処理の必要性を考慮すると、特に重要である)。この接続が確立されると、資源プロセッサは繰返しデバイス・ドライバをポーリングし、データが到来したかどうかを確認する。肯定応答を獲得する度に、資源プロセッサはデータを収集し、それを適切な制御情報と一緒にパケットに形成し、次にこれをネットワークを介して、サーバに送信する。サーバは受信信号にもとづき発声デジットを識別しようとする。試行が不成功の場合、サーバは更にデータを待機しなければならない。認識が成功すると、サーバは発声デジットを資源プロセッサに返却する。資源プロセッサは情報を(アプリケーションに返却するために)チャネル・プロセッサに転送し、資源プロセッサとサーバとの間の通信を終了する。

【0028】分散システムの初期化は次のようである。第2のコンピュータ・ワークステーションが初期化される時、各サーバまたは資源は資源制御装置に呼出し処理に使用可能なポート番号と一緒にその存在を通知する。資源制御装置は次に各サーバに対応して、資源の表に適切なエントリを作成する。次に、第1のコンピュータ・ワークステーションが初期化される時、カスタム・サーバは資源制御装置を捜し出すために、LAN上にメッセージを同報する。これは資源制御装置から、その資源制御装置が常駐するマシンのアドレスを含む応答を生成する。第1のコンピュータ・ワークステーションが資源制御装置より先に初期化される場合、第1のコンピュータ・ワークステーションはその同報メッセージに対する応答を受信しないため、資源制御装置が始動され応答が可能となるまで単にメッセージを繰返す。

【0029】これまで述べられた分散システムに関する1つの潜在的問題は、ネットワーク内におけるパケット損失の可能性である。これを取り除くために、データまたはコマンドを含むパケットが資源プロセッサとサーバ間で送信される時、常に応答が期待される。各パケットは伝送後にキューに記憶され、応答が受信された後にだけ消去される(パケットの識別については以降で詳述される)。応答が受信されることなく特定の回数の再伝送が発生すると、資源プロセッサとサーバ間の接続がダウンしたと判断され、適切なエラー回復手順が開始される。

【0030】実施される通信プロトコルに従い、各パケットは基本8バイト・ヘッダを有し、これには更に情報またはデータが追加される。ヘッダはパケットのタイプを識別するフィールド(以降で詳述)、様々な制御フラグ、チャネル及びシーケンス番号(以降で詳述)、ヘッダに続くパケット長に関する情報及びエラー・チェック・バイトを含む。

【0031】各パケット・ヘッダに含まれるチャネルIDは、そのパケットが関連するチャネルを指定する。シーケンス番号(そのチャネルIDを有するパケットだけ

に関連する)は個々のパケットの損失の検出を可能とし、必要に応じて再伝送要求が送信される。これはまた受信側において、入来パケットが正しくシーケンスされることに対する保証を支援する。チャンネルIDは資源プロセッサ及びサーバが幾つかの異なる電話呼出しを同時に処理することを考慮すると必要となる。各呼出しは、1回線上のトラフィックが別の回線上のトラフィックと混乱しないことを保証するために、その固有のチャンネルを割当てられる(この識別方法は図6を参照して後述されるように、ネットワークが幾つかのVRUを含む場合、拡張される)。特定のチャンネルID、0がカスタム・サーバと資源制御装置間の通信に割当てられる(このチャンネルは任意の特定の電話呼出しとは関連されない)。

【0032】前述のオペレーションの様々なステージにおける異なるタイプのパケットについて次に説明する。初期化手順はカスタム・サーバが固有のIPポート及びアドレスを含む識別(IDENTIFY)パケット(これはデータグラム・モードにおける同報である)を送出することで開始される。パケットは所定のポート番号(実際の実施例では1500)を指定し、これに合致するポート番号を有する任意の資源制御装置が、それ自身及びその所在を識別するAVAILパケットにより、カスタム・サーバに応答する。IDENTIFYパケットは応答が即座に受信されない場合、リニアまたは指数遅延を用いて再送される。

【0033】資源制御装置が捜し出されると、カスタム・サーバは初期IDENTIFYパケットに対するAVAIL応答内で指定されるIPアドレス及びポートに、CHANOPENパケットを送信する。この目的は単に資源制御装置へのリンクを確認することである。初期化手順はカスタム・サーバが資源制御装置からCHANOPENパケットに対する応答を受信する時、完了する。

【0034】CHANOPEN/応答手順は、資源プロセッサとサーバ間で新たなチャンネルがオープンされる時に、そのチャンネルが動作可能であることを確認するためにも使用される。上述のように、パケットが失われる状況を扱うためにRESEND及びRESTARTの2つのタイプのパケットが提供される。前者すなわちRESENDは、例えばシーケンス番号の調査がパケットが到来しなかったことを示す場合に、再送される特定のパケットを識別する。それに対しデータ通信がより重大に途絶される場合には、RESTARTが使用され、パケット伝送シーケンスを最初からまたはある指定のパケット・シーケンス番号から再開することが決定される。

【0035】資源制御装置から特定のサービスを要求するために、CHANREQパケット(このパケットは所望のサービスの識別を含む)がカスタム・サーバにより送信される。使用可能であれば、このパケットに対する応答は所望のサーバのIPポート及びアドレスを含む。応答が否定の場合、カスタム・サーバは後に再試行するか、試

行を中止するかを決定しなければならない。別の態様では、応答がサーバがカスタム・サーバ・マシンからサーバ・マシンへのアプリケーション初期化データのダウンロードを要求することを示す。この場合、カスタム・サーバは関連データの伝送を扱う。

【0036】サーバと資源プロセッサ間の通信の終了後、CHANRELパケットが資源プロセッサにより送信される。サーバは応答を返送し関連ポートをクローズし、資源制御装置へその更新状態を通知すべきである。幾つかのアプリケーションでは、資源プロセッサが常に使用可能な同じサーバを有することが望まれ、この場合、CHANRELパケットは送信されず、接続はオープン状態を維持する。

【0037】データはDATADLパケットを使用して転送され、これは自由形式のデータ、テキストを音声に変換するかどうかの指示、認識のための音声信号などを含む。音声認識の場合、認識が成功裡に達成され、結果が有効となるまで多くのDATADLパケットが送信される(各々は応答される)。この結果は次にRESULTパケットに接続される資源プロセッサに返却される。テキスト→音声変換ではサーバに送信されるテキスト及び返却される合成音声の両方がDATADLパケットで伝送される点で、多少異なっており動作する(ここでも各パケットは応答される)。

【0038】音声データは従来の(すなわち非圧縮)8ビットμ規定またはA規定符号化を使用し(国に依存する)、LANを介して伝送される。圧縮は通信レートの向上を支援するが、ネットワーク内の各サーバ及び音声応答ユニットが同じ圧縮アルゴリズムを支援することが要求される。これはどのVRUがどのサーバを使用可能かといった制約を与える。しかしながら、より知的なシステムでは、資源プロセッサ及びサーバがメッセージの初期交換の1部として、圧縮に関し折衝することが可能である。両者が実際に同じアルゴリズムを支援することが判断される場合、このアルゴリズムが通信セッションに対して採用される。別の可能性として、将来、LANインタフェース・カードが圧縮を実行することがあげられる。ただし、これは送信及び受信アプリケーションにとっては透過的であるべきである。

【0039】LANを介して音声データを送信するために使用されるパケット・サイズは、特定のアプリケーション、ネットワーク・トラフィックなどにもとづき、性能を最適化するように調整される。例えば、テキスト→音声変換アプリケーションは0.5秒毎に大きなパケット(4Kバイト)を送信する。なぜなら、これはLAN利用において効率的であるからである。それに対し音声認識は小パケット・サイズに適している。なぜなら、全てのデータが発生入力の識別を要求される訳ではないからである(特に、認識がほんの2、3の可能性の区別に制限される場合)。現システムではチャンネルを一緒にマルチプレクスしないことを述べておく。幾つかのチャネ

ル(すなわち電話回線)が同一の資源プロセッサ及びサーバにより扱われる場合、各チャネルは各終端に固有のストリーム及びポートを有する。これにより各チャネルはもはや自身が要求されない場合に、個々にクローズされ、それによりマルチプレクスを支援するために要求される追加のオーバーヘッド及び複雑化が回避される。

【0040】図6は電話呼出しを対話式に処理する別の分散システムを示す。この構成は図1の構成よりも複雑であり、LAN180は複数の音声応答ユニット130、140、150、160を含み、これらは非常に多数の電話回線200を支援することができる。更に複数の資源制御装置が存在し、ノード110及び100上にそれぞれRC1及びRC2が配置され、また複数のサーバが存在し、サーバ・マシン110(TTSを提供)上にはRS1、第2サーバ・マシン120(音声認識を提供)上にはRS2及びRS3が配置される。こうした構成はVRU間でサーバを効果的に共用し、各VRUが固有のサーバを必要とする場合には可能でない広範な機能を提供する。

【0041】典型的には、資源制御装置RC1はサーバRS1の割当てを管理し、資源制御装置RC2はサーバRS2及びRS3の割当てを管理する。本実施例では、各資源制御装置に対応して、各VRU内に別々のカスタム・サーバが存在する(これは任意の特定のカスタム・サーバの設計に完全に依存する)。このように、VRU(130乃至160)は音声認識及びTTSの両方を提供するために、2つのカスタム・サーバを支援する。これらの各々の機能は、前述の単一のカスタム・サーバシステムのオペレーションに類似する。

【0042】まとめとして、本発明の構成に関して以下の以下の事項を開示する。

【0043】(1)通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ及び第2のコンピュータを含み、電話網に接続されて、対話式に電話呼出しを処理する分散システムであって、上記分散システムが上記呼出しの間に、テキストから合成される音声再生するものにおいて、上記第1のコンピュータが、上記電話網を通じて電話信号を受信し、上記電話網を通じて電話信号を送出する、上記電話網への接続のためのインタフェース手段と、上記通信ネットワークを通じて合成されるテキストを含む、上記第2のコンピュータをアクセスするための要求を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから音声データ応答を受信し、上記音声データ応答を上記インターフェース手段に転送し、上記電話網を通じて伝送する手段とを含み、上記第2のコンピュータが、上記第1のコンピュータからの上記要求内の上記テキストに音声合成機能を実行することにより、上記音声データ応答を生成するサーバ手段と、上記音声データ応答を上記第1のコンピュータに伝送する手段とを含む、分散システム。

(2)通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ及び第2のコンピュータを含み、電話網に接続されて、対話式に電話呼出しを処理する分散システムであって、上記第1のコンピュータが、上記電話網を通じて少なくとも音声信号またはデータ信号から成る電話信号を受信する、上記電話網への接続のためのインタフェース手段と、上記電話信号が音声信号から成る場合、上記通信ネットワークを通じて上記電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから音声データを受信し、上記音声データに従い、上記呼出しを処理する手段とを含み、上記第2のコンピュータが、上記第1のコンピュータから受信される上記電話信号内の上記音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記音声データを生成するサーバ手段と、上記音声データを上記第1のコンピュータに伝送する手段とを含む、分散システム。

(3)上記第1及び第2のコンピュータが両者ともローカル・エリア・ネットワーク(LAN)上のノードであり、上記通信ネットワークが上記LANにより提供される、(1)または(2)記載の分散システム。

(4)上記第1のコンピュータが、上記電話呼出しを受信または処理する以前に、上記通信ネットワークを通じて最初に上記サーバ手段をアクセスする要求を同報する手段を含む、(1)または(2)記載の分散システム。

(5)上記サーバ手段へのアクセスを制御する資源制御装置を含み、上記資源制御装置が上記サーバ手段をアクセスする要求に回答して、上記サーバ手段がアクセスのために使用可能か否かを示す、(4)記載の分散システム。

(6)上記分散システムがコンピュータのセットを含み、上記コンピュータのセットが上記第2のコンピュータを含み、上記セットの各コンピュータが、上記通信ネットワークにより上記第1のコンピュータに接続され、上記分散システムが更に、上記コンピュータのセットのあるコンピュータ上に配置される資源制御装置を含み、上記資源制御装置が、1つ以上の使用可能な上記サーバ手段及びそれらの現使用のリストを保持し、上記第1のコンピュータからの所望のサーバ手段へのアクセス要求に回答して、上記第1のコンピュータに上記要求されたサーバ手段がアクセスのために使用可能か否かを知らせる、(1)または(2)記載の分散システム。

(7)上記分散システムが、上記通信ネットワークにより上記第2のコンピュータに接続され、電話呼出しを処理する第3のコンピュータを含み、上記第3のコンピュータが上記電話網を通じて少なくとも音声信号またはデータ信号から成る電話信号を受信する、上記電話網への接続のためのインタフェース手段と、上記電話信号が音声信号から成る場合、上記通信ネットワークを通じて上記電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから音声データを受信し、上記音声データに従い、上記電話呼出しを処理する手段とを

含み、上記第2のコンピュータが、上記第3のコンピュータから受信される上記電話番号内の上記音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記音声データを生成するサーバ手段と、上記音声データを上記第3のコンピュータに伝送する手段とを含む、(1)または(2)記載の分散システム。

(8)上記第1及び第2のコンピュータが両者ともローカル・エリア・ネットワーク(LAN)上のノードであり、上記通信ネットワークが上記LANにより提供される、(2)記載の分散システム。

(9)上記第1のコンピュータが、上記電話呼出しを受信または処理する以前に、上記通信ネットワークを通じて、最初に上記サーバ手段にアクセスする要求を同報する手段を含む、(2)記載の分散システム。

(10)上記サーバ手段へのアクセスを制御する資源制御装置を含み、上記資源制御装置が上記サーバ手段にアクセスする要求に回答して、上記サーバ手段がアクセスのために使用可能か否かを示す、(2)記載の分散システム。

(11)上記資源制御装置が上記第2のコンピュータ上に配置される、(10)記載の分散システム。

(12)上記分散システムがコンピュータのセットを含み、上記コンピュータのセットが上記第2のコンピュータを含み、上記セットの各コンピュータが、上記通信ネットワークにより上記第1のコンピュータに接続され、上記分散システムが更に、上記コンピュータのセットのあるコンピュータ上に配置される資源制御装置を含み、上記資源制御装置が1つ以上の使用可能な上記サーバ手段及びそれらの現使用のリストを保持し、上記第1のコンピュータからの所望のサーバ手段へのアクセス要求に回答して、上記第1のコンピュータに上記要求されたサーバ手段がアクセスのために使用可能か否かを知らせる、(2)記載の分散システム。

(13)上記分散システムが、上記通信ネットワークにより上記第2のコンピュータに接続され、電話呼出しを処理する第3のコンピュータを含み、上記第3のコンピュータが、上記電話網を通じて電話信号を受信し、上記電話網を通じて電話信号を送出する、上記電話網への接続のためのインタフェース手段と、上記通信ネットワークを通じて、合成されるテキストを含む要求を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから音声データ応答を受信し、上記受信された音声データ応答を上記第3のコンピュータの上記インタフェース手段に転送し、上記電話網を通じて伝送する手段とを含む、上記第2のコンピュータ上の上記サーバ手段が、上記第3のコンピュータからの上記要求内の上記テキストに音声合成機能を実行することにより、上記第3のコンピュータにより受信される上記音声データ応答を生成し、上記生成された音声データ応答を上記第3のコンピュータに伝送する、(1)記載の分散システム。

(14)上記第1及び第3のコンピュータによる、上記サーバ手段へのアクセスを制御する資源制御装置を含む、(13)記載の分散システム。

(15)上記資源制御装置が上記第2のコンピュータ上に配置される、(14)記載の分散システム。

(16)通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ、第2のコンピュータ及び第3のコンピュータを含み、電話網に接続されて、対話式に第1及び第2の電話呼出しを処理する分散システムであって、上記第1のコンピュータが上記第1の電話呼出しを処理し、上記第3のコンピュータが上記第2の電話呼出しを処理し、上記分散システムが上記第1及び第3の電話呼出しの間に、テキストから合成される音声を再生するものにおいて、上記第1のコンピュータが、上記電話網を通じて電話信号を受信し、上記電話網を通じて電話信号を送出する、上記電話網への接続のための第1のインタフェース手段と、上記通信ネットワークを通じて、合成される第1のテキストを含む第1の要求を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから第1の音声データ応答を受信し、上記第1の音声データ応答を上記第1のインタフェース手段に転送し、上記電話網を通じて伝送する手段とを含む、上記第3のコンピュータが、上記電話網を通じて電話信号を受信し、上記電話網を通じて電話信号を送出する、上記電話網への接続のための第2のインタフェース手段と、上記通信ネットワークを通じて、合成される第2のテキストを含む第2の要求を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから第2の音声データ応答を受信し、上記第2の音声データ応答を上記第2のインタフェース手段に転送し、上記電話網を通じて伝送する手段とを含む、上記第2のコンピュータが、上記第1のコンピュータからの上記第1の要求内の上記第1のテキストに音声合成機能を実行することにより、上記第1の音声データ応答を生成し、上記第3のコンピュータからの上記第2の要求内の上記第2のテキストに音声合成機能を実行することにより、上記第2の音声データ応答を生成するサーバ手段と、上記第1の音声データ応答及び上記第2の音声データ応答を、それぞれ上記第1のコンピュータ及び上記第3のコンピュータに伝送する手段とを含む、分散システム。

(17)通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ、第2のコンピュータ及び第3のコンピュータを含み、電話網に接続されて、対話式に第1及び第2の電話呼出しを処理する分散システムであって、上記第1のコンピュータが上記第1の電話呼出しを処理し、上記第3のコンピュータが上記第2の電話呼出しを処理するものにおいて、上記第1のコンピュータが、上記電話網を通じて第1の音声信号を含む第1の電話信号を受信する、上記電話網への接続のための第1のインタフェース手段と、上記通信ネットワークを通じ

23

て、上記第1の電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから第1の音声データを受信する手段と、上記第1の音声データに従い、上記第1の電話呼出しに対する第1の音声応答を提供する手段とを含み、上記第3のコンピュータが、上記電話網を通じて第2の音声信号を含む第2の電話信号を受信する、上記電話網への接続のための第2のインタフェース手段と、上記通信ネットワークを通じて、上記第2の電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから第2の音声データを受信する手段と、上記第2の音声データに従い、上記第2の電話呼出しに対する第2の音声応答を提供する手段とを含み、上記第2のコンピュータが、上記第1のコンピュータから受信される上記電話信号内の上記第1の音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記第1の音声データを生成し、上記第3のコンピュータから受信される上記電話信号内の上記第2の音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記第2の音声データを生成するサーバ手段と、上記第1の音声データ及び上記第2の音声データを、それぞれ上記第1のコンピュータ及び上記第3のコンピュータに伝送する手段とを含む、分散システム。

(18) 上記第1、第2及び第3のコンピュータがローカル・エリア・ネットワーク(LAN)上のノードであり、上記通信ネットワークが上記LANにより提供される、(16)または(17)記載の分散システム。

(19) 上記サーバ手段へのアクセスを制御する資源制御装置を含み、上記資源制御装置が上記サーバ手段にアクセスする要求に応答して、上記サーバ手段がアクセスのために使用可能か否かを示す、(16)または(17)記載の分散システム。

(20) 上記資源制御装置が上記第2のコンピュータ上に配置される、(19)記載の分散システム。

(21) 通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ及び第2のコンピュータを含む分散システムにおいて、対話式に電話呼出しを処理する方法であって、上記第1及び第2のコンピュータが、上記通信ネットワークを通じてパケットを交換することにより通信し、上記第1のコンピュータが電話網とインタフェースされるものにおいて、上記第1のコンピュータにおいて、上記電話網からの入来電話信号を受信するステップと、上記通信ネットワークを通じて、上記入来電話信号を上記第2のコンピュータのサーバ手段に転送するステップと、上記サーバ手段において、上記入来電話信号に音声認識機能を実行し、上記認識された電話信号を表す音声データを生成することにより、上記入来電話信号を処理するステップと、上記音声データを上記第2のコンピュータの上記サーバ手段から、上記第1のコンピュータに伝送するステップと、上記音声データに従い、上記第1のコンピュータにおいて、上記電話呼出し

24

に対する音声応答を、上記第1のコンピュータから提供するステップと、を含む、方法。

(22) 通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ及び第2のコンピュータを含む分散システムにおいて、対話式に電話呼出しを処理する方法であって、上記第1及び第2のコンピュータが、上記通信ネットワークを通じてパケットを交換することにより通信し、上記第1のコンピュータが電話網とインタフェースされるものにおいて、テキストを含むデータ要求を上記通信ネットワークを通じて上記第1のコンピュータから上記第2のコンピュータのサーバ手段に送信するステップと、上記サーバ手段において、上記データ要求に含まれる上記テキストから合成される音声を含む音声電話信号を生成し、上記音声電話信号を上記第1のコンピュータに伝送するステップと、上記第1のコンピュータにおいて、上記伝送された音声電話信号を受信するステップと、上記受信された音声電話信号を上記第1のコンピュータから上記電話網に送出するステップと、を含む、方法。

(23) 上記通信ネットワークにより、上記第1のコンピュータに接続されるあるコンピュータ上に配置される資源制御装置が、使用可能な上記サーバ手段及びそれらの現使用のリストを保持し、上記第1のコンピュータが上記サーバ手段へのアクセスを上記資源制御装置から要求し、上記資源制御装置が上記第1のコンピュータに応答して、上記要求されたサーバ手段が使用可能か否かを示すステップを含む、(21)または(22)記載の方法。

(24) 上記資源制御装置が上記第2のコンピュータ上に配置される、(23)記載の方法。

(25) 上記第1のコンピュータが要求を上記資源制御装置に同報し、上記資源制御装置が上記要求に応答して、上記通信ネットワーク内の上記資源制御装置のアドレスを識別するメッセージを、上記第1のコンピュータに送信する初期ステップを含む、(23)記載の方法。

(26) 上記第2のコンピュータが、上記第1のコンピュータによる上記サーバ手段により提供される資源へのアクセスを管理する資源制御装置を含む、21または22記載の方法。

(27) 上記資源制御装置が、上記第1のコンピュータにより要求される資源を識別する要求を、上記第1のコンピュータから受信するステップと、上記サーバ手段により提供される使用可能な資源のテーブルを保持するステップと、上記使用可能な資源にもとづき、上記要求資源が満足され得るか否かを決定するステップと、満足され得る場合、上記要求資源を上記第1のコンピュータに割当て、それにより上記第1のコンピュータに応答するステップと、により、上記サーバ手段へのアクセスを管理する、(26)記載の方法。

(28) 上記第1のコンピュータと上記割当てられた資源との間の通信が終了したときを、上記資源制御装置に

10

20

30

40

50

知らせるステップを含む、(27)記載の方法。
(29)上記電話呼出しが、上記第1のコンピュータ上で実行されるアプリケーションの制御の下で処理される、(21)または(22)記載の方法。

(30)上記電話呼出しの処理のために、上記第1のコンピュータの外部の資源を要求する上記アプリケーションにตอบสนองして、上記第1のコンピュータと上記サーバ手段との間のチャンネルを開くステップを含む、(29)記載の方法。

(31)通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ、第2のコンピュータ及び第3のコンピュータを含む分散システムにおいて、対話式に第1及び第2の電話呼出しを処理する方法であって、上記第1及び第3のコンピュータが電話網にインタフェースされ、上記第1のコンピュータが上記第1の電話呼出しを処理し、上記第3のコンピュータが上記第2の電話呼出しを処理し、上記分散システムが上記第1及び第3の電話呼出しの間に、テキストから合成される音声を再生するものにおいて、合成される第1のテキストを含む第1の要求を上記通信ネットワークを通じて、上記第1のコンピュータから上記第2のコンピュータに転送するステップと、合成される第2のテキストを含む第2の要求を上記通信ネットワークを通じて、上記第3のコンピュータから上記第2のコンピュータに転送するステップと、上記第2のコンピュータ内のサーバ手段において、上記第1のコンピュータからの上記第1の要求内の上記第1のテキストに音声合成機能を実行することにより、第1の音声データ応答を生成し、上記第2のコンピュータ内の上記サーバ手段において、上記第3のコンピュータからの上記第2の要求内の上記第2のテキストに音声合成機能を実行することにより、第2の音声データ応答を生成するステップと、上記第1の音声データ応答及び上記第2の音声データ応答を、それぞれ上記第1のコンピュータ及び上記第3のコンピュータに伝送するステップと、上記第1のコンピュータにおいて、上記第2のコンピュータからの上記第1の音声データ応答を受信し、上記第1の音声データ応答を上記電話網上に送出するステップと、上記第3のコンピュータにおいて、上記第2のコンピュータからの上記第2の音声データ応答を受信し、上記第2の音声データ応答を上記電話網上に送出するステップと、を含む、方法。

(32)対話式に第1及び第2の電話呼出しを処理する方法であって、通信ネットワークにより互いに接続される少なくとも第1のコンピュータ、第2のコンピュータ及び第3のコンピュータを含み、上記第1のコンピュータが上記第1の電話呼出しを処理し、上記第3のコンピュータが上記第2の電話呼出しを処理するものにおいて、上記第1のコンピュータが、上記電話網を通じて第1の音声信号を含む第1の電話信号を受信する、上記電話網への接続のための第1のインタフェース手段と、上

記通信ネットワークを通じて、上記第1の電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから第1の音声データを受信する手段と、上記第1の音声データに従い、上記第1の電話呼出しに対する第1の音声応答を提供する手段とを含み、上記第3のコンピュータが、上記電話網を通じて第2の音声信号を含む第2の電話信号を受信する、上記電話網への接続のための第2のインタフェース手段と、上記通信ネットワークを通じて、上記第2の電話信号を上記第2のコンピュータに転送する手段と、上記第2のコンピュータから第2の音声データを受信する手段と、上記第2の音声データに従い、上記第2の電話呼出しに対する第2の音声応答を提供する手段とを含み、上記第2のコンピュータが、上記第1のコンピュータから受信される上記電話信号内の上記第1の音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記第1の音声データを生成し、上記第3のコンピュータから受信される上記電話信号内の上記第2の音声信号に音声認識機能を実行することにより、上記第2の音声データを生成するサーバ手段と、上記第1の音声データ及び上記第2の音声データを、それぞれ上記第1のコンピュータ及び上記第3のコンピュータに伝送する手段とを含む、方法。

(33)上記第1、第2及び第3のコンピュータがローカル・エリア・ネットワーク(LAN)上のノードであり、上記通信ネットワークが上記LANにより提供される、(31)または(32)記載の方法。

(34)資源制御装置において、上記第1または第3のコンピュータからの上記サーバ手段へのアクセスのための要求を受信するステップと、上記資源制御装置により、上記要求資源が上記サーバ手段により提供され得るか否かを決定するステップと、上記決定に従い、上記資源制御装置により上記第1または第2のコンピュータに応答するステップと、を含む、(33)記載の方法。

(35)上記資源制御装置が上記第2のコンピュータ上に配置される、(34)記載の方法。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、通信リンクにより互いに接続される少なくとも2つのコンピュータ・ワークステーションを含む分散システムにおいて、電話呼出しを対話式に処理する方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による分散システムのハイレベル概要図である。

【図2】第1のコンピュータ・ワークステーションの構成の詳細図である。

【図3】第2のコンピュータ・ワークステーションの構成の詳細図である。

【図4】音声応答ユニット及びサーバ間の接続の形成を示す流れ図である。

27

28

【図5】音声認識サーバを有するシステムの詳細オペレーションを示す流れ図である。

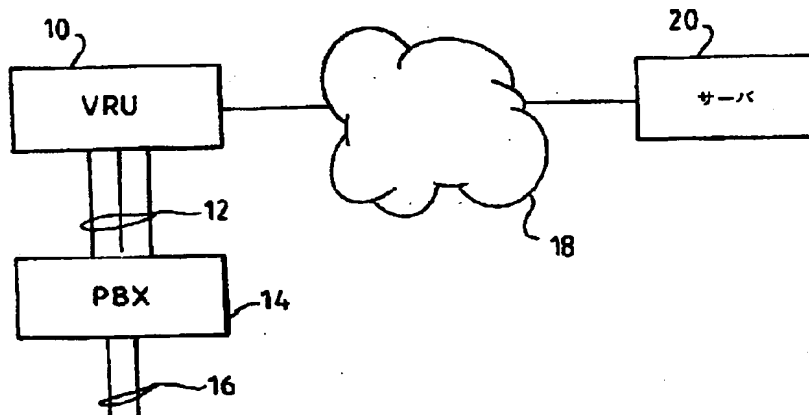
【図6】幾つかの音声応答ユニットを含む、より複雑な構成を示す図である。

【符号の説明】

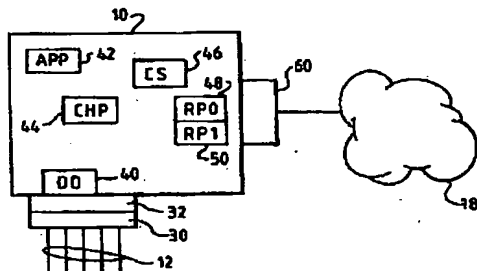
- 10 第1のコンピュータ・ワークステーション
12 電話回線
14 PBX
18 ローカル・エリア・ネットワーク (LAN)

- 20 第2のコンピュータ・ワークステーション
32 デジタル・トランク・アダプタ・カード
40 デバイス・ドライバ
42 アプリケーション・プログラム
44 チャンネル・プロセッサ
46 カスタム・サーバ・プロセス
48、50 資源プロセッサ
60、80 ネットワーク・インタフェース・カード

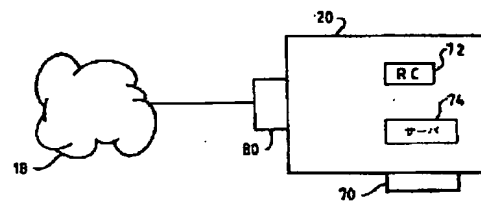
【図1】



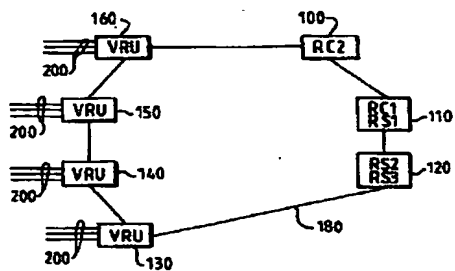
【図2】



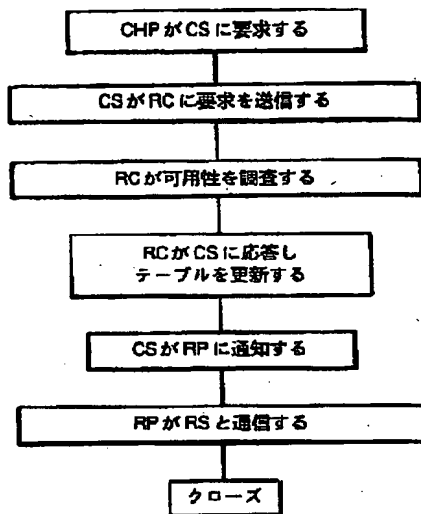
【図3】



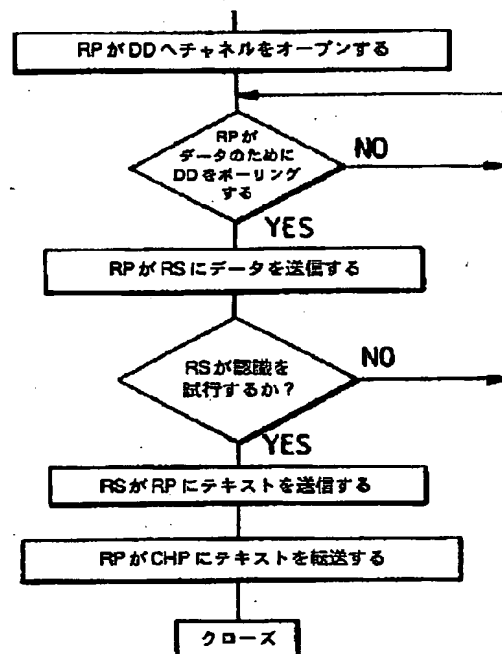
【図6】



【 図4 】



【 図5 】



フロント ページの続き

(72)発明者 ブライアン・ハルス
イギリス国、エス・オー51 7 ユー・ジェ
イ、ハンプシャー、ロムシー、ハンター
ズ・クレセント 65

(72)発明者 ジョナサン・クック
イギリス国、ピー・オー2 0 エイチ・ジ
イ、ハンプシャー、ポーツマス、ノース・
エンド、ラバーナム・グローブ 55ビイ
(72)発明者 ジョン・ブライアン・ピッカリング
イギリス国、エス・オー23 9 キュー・ビ
イ、ハンプシャー、ウィンチェスター、セ
ント・クロス、セント・ファイス・ロード